



Systemübergreifender Transfer semantischer Produktinformationen im CAX-Datenaustausch am Beispiel von STEP

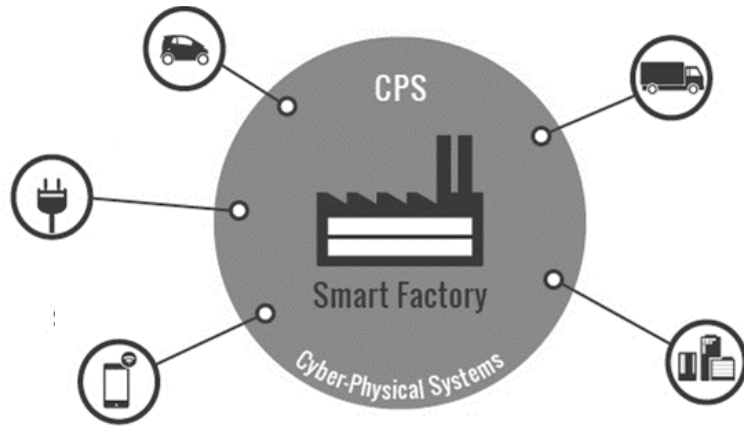
Konstrukteurstag Bayreuth

21.09.2016, Universität Bayreuth

Kevin Pöllath, Daniel Goller



Industrie 4.0:



Verzahnung der industriellen Produktion „mit modernster Informations- und Kommunikationstechnik“

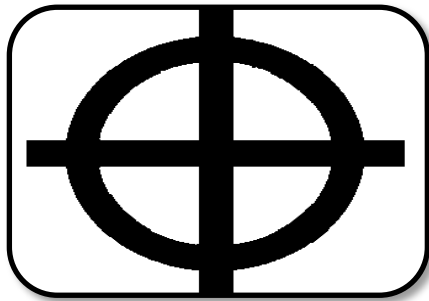




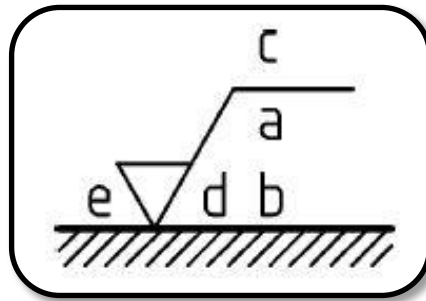
1. Fragestellung und Zielsetzung
2. Grundlagen des Datenaustauschs
3. Umfangsanalyse des STEP-Formats
4. Individuelle Lösung der Fragestellung
5. Zusammenfassung

Fragestellung und Zielsetzung

Aktuelle Situation im semantischen Datenaustausch



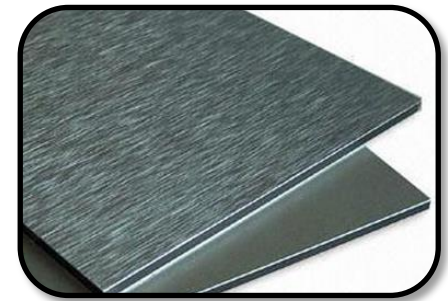
Toleranzen



Oberflächen-
informationen



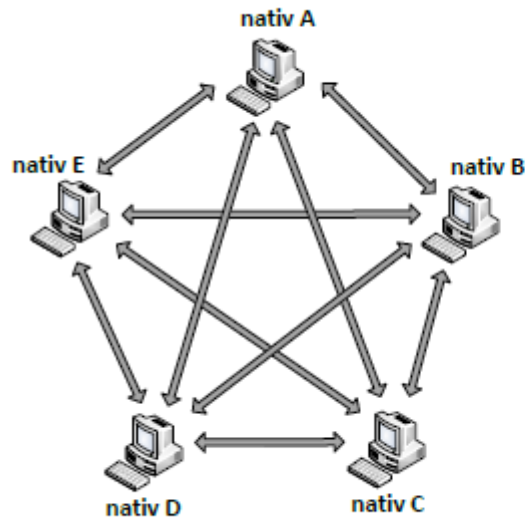
Farbgebung



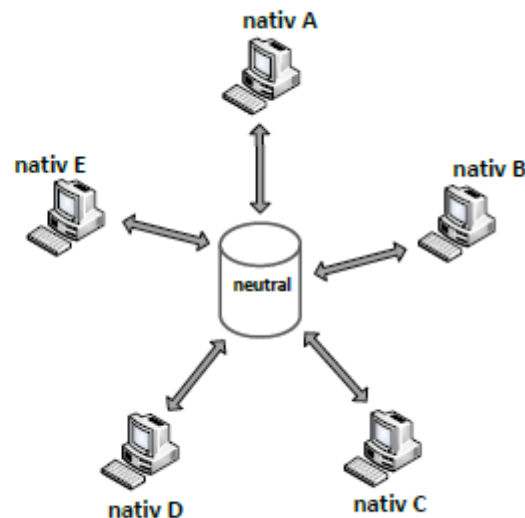
Material-
zuweisung



Nativ



Neutral



Zum Beispiel:

CAD-Systeme

Konverter (Nativ)

Konverter (Neutral)

IGES (*.iges / *.igs)

n

$n \cdot (n-1)$

$2 \cdot n$

STL (*.stl)

5

20

10

VDA-FS (*.VDA)

6

30

12

STEP (*.step / *.stp)



Dokumentenserien der Norm ISO 10303

500er				Kompatibilität
303	314	342	...	Funktionstest
203	214	242	...	Integriertes Produktmodell
40er		100er		
10er	20er		30er	Fundament
Basis: 1 bis 10				

AP 214

CC 1	CC 2	CC 3	CC 4	CC 5
CC 6	CC 7	CC 8	CC 9	CC 10
CC 11	CC 12	CC 13	CC 14	CC 15
CC 16	CC 17	CC 18	CC 19	CC 20

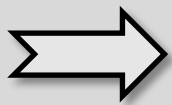
AP 242

(In Entwicklung)

- ❖ Unit of Functionality (UoF) 1
- ❖ UoF 2
- ❖ UoF 3
- ❖ ...



- ❖ Elemente in Instanzen
Auflistung: „# Zahl“
(Bsp: #003)
- ❖ Rückwärtsverkettung der Instanzen
- ❖ Parametrische Geometriebeschreibung
- ❖ Definition der Geometrie mittels Oberflächen-
darstellung (Boundary Representation)



**Keine strikte 1:1
Übersetzung
der Geometrie**

ISO-10303-21;

HEADER;

Header-Section

```
FILE_DESCRIPTION(('CATIA V5 STEP','CAx-IF Rec.Pracs.--- Model Styling and Organization---1.2---2011-12-15','CAx-IF Rec.Pracs.---  
User Defined Attributes---1.0---2011-10-14','CAx-IF Rec.Pracs.--- Geometric and Assembly Validation Properties ---3.1---2011-10-19'),'2;1');  
FILE_NAME('Y:\Bacheloararbeit\CAD_Daten\CATIA_V5\CATIA_Leermodell.stp','2016-03-11T09:17:10+00:00','(none)','(none)','Version 5-  
6 Release 2012','CATIA V5 STEP AP214','none');  
FILE_SCHEMA('AUTOMOTIVE_DESIGN { 1 0 10303 214 1 1 1 1 }');
```

ENDSEC;

DATA;

Data-Section

```
#5=PRODUCT('Leermodell','',( #2));  
#2=PRODUCT_CONTEXT(' ', #1, 'mechanical');  
#1=APPLICATION_CONTEXT('automotive design');  
#10=PRODUCT_DEFINITION(' ', ' ', #6, #3);  
#3=PRODUCT_DEFINITION_CONTEXT('part definition', #1, ' ');  
#11=PRODUCT_DEFINITION_SHAPE(' ', ' ', #10);  
#19=SHAPE_REPRESENTATION(' ', (#18), #16);  
#18=AXIS2_PLACEMENT_3D(' ', #17, $, $);  
#17=CARTESIAN_POINT(' ', (0., 0., 0.));  
#8=PRODUCT_RELATED_PRODUCT_CATEGORY('part', $, (#5));  
#7=PRODUCT_CATEGORY('part', 'specification');  
#15=UNCERTAINTY_MEASURE_WITH_UNIT(LENGTH_MEASURE(0.005), #12, 'distance_accuracy_value', 'CONFUSED CURVE  
UNCERTAINTY');  
#4=APPLICATION_PROTOCOL_DEFINITION('international standard', 'automotive_design', 2001, #1);  
#9=PRODUCT_CATEGORY_RELATIONSHIP(' ', ' ', #7, #8);  
#6=PRODUCT_DEFINITION_FORMATION_WITH_SPECIFIED_SOURCE(' ', ' ', #5, NOT_KNOWN);  
#20=SHAPE_DEFINITION_REPRESENTATION(#11, #19);  
...  
...
```

ENDSEC;

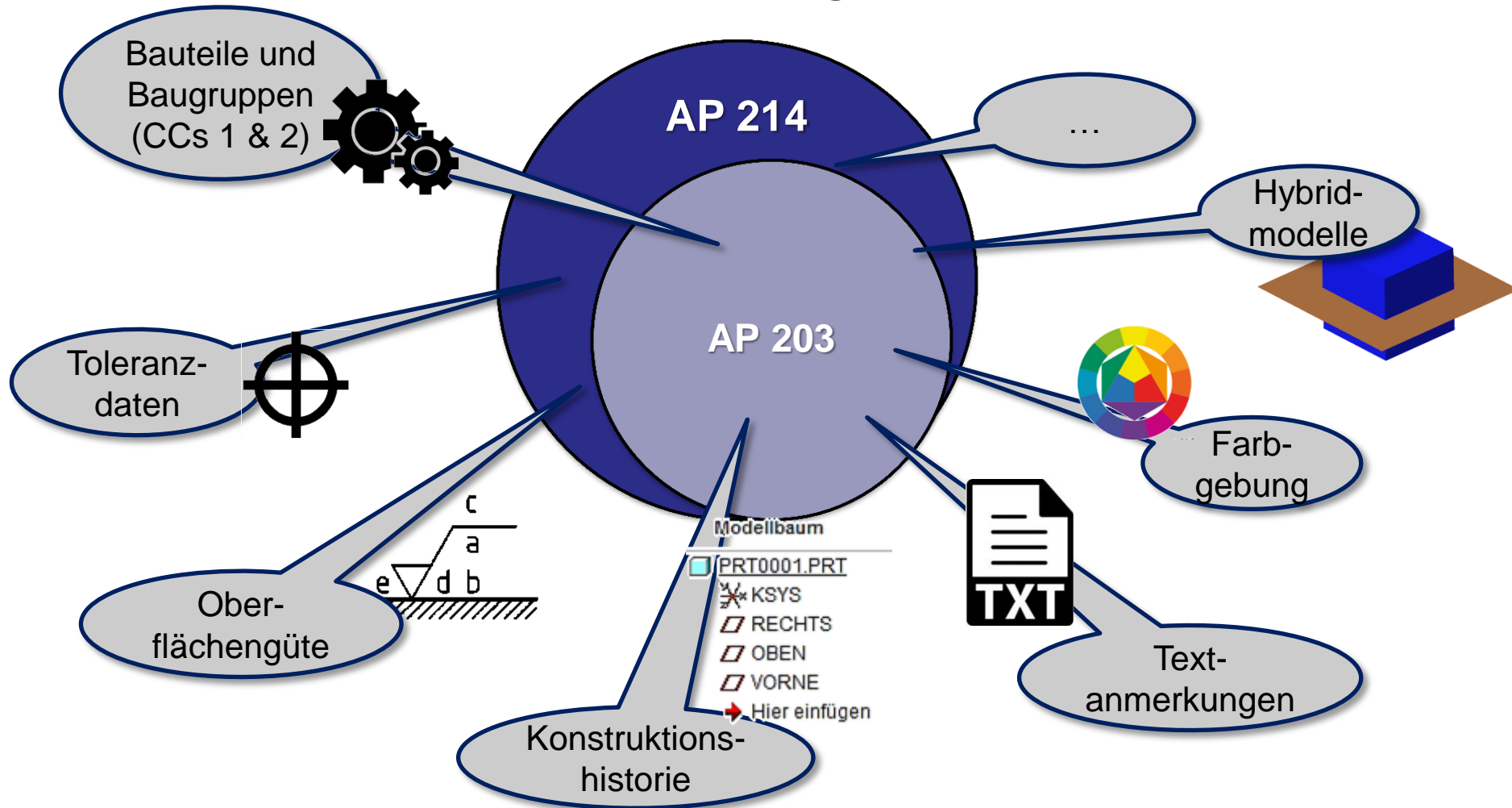
END-ISO-10303-21;

Umfangsanalyse des AP 214

Untersuchungskriterien

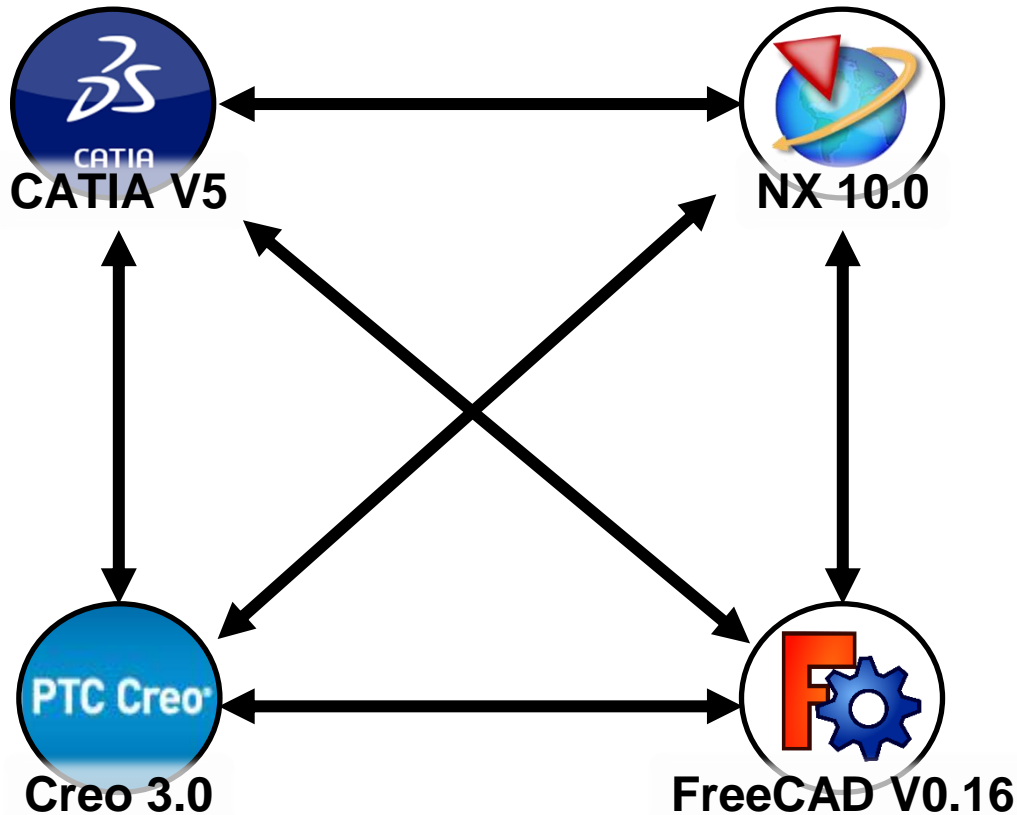


Funktionsumfang der APs





Ex- und (Re-)Importe



Übertragung erfolgreich?



Merkmal nach Import vorhanden?

nein



Winmerge

ggf.

Manuelle
Durchsicht

ja



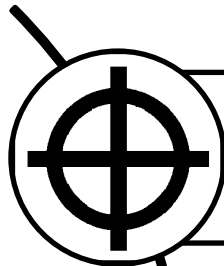
Dokumentation

Umfangsanalyse des AP 214

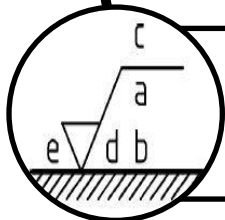
Ergebnisse der Untersuchung



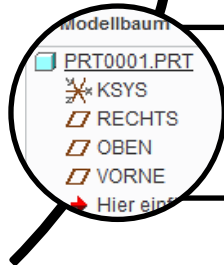
Nicht übertragene Elemente



Toleranzen



**Oberflächen-
informationen**



**Modellbaum
(Konstruktionshistorie)**

Übertragung erstellter Achsen

Import Export	CATIA	Creo	NX	FreeCAD
CATIA	✓	x	✓	✓
Creo	✓	✓	x	x
NX	✓	✓	x	x
FreeCAD	⊘	⊘	⊘	⊘

Übertragung semantischer Anmerkungen

Import Export	CATIA	Creo	NX	FreeCAD
CATIA	x	x	x	x
Creo	x	✓1)	x	x
NX	✓1)	✓1)	✓1)	x2)
FreeCAD	⊘	⊘	⊘	⊘

1) Spline (statt semant.)

2) Spline & verzerrt

✓ = korrekt übertr.

x = nicht übertr.

⊘ = nicht möglich



**Übertragung von semantischen
Informationen kaum implementiert**

**Erarbeitung einer individuellen Lösung
zum normkonformen Transfer in STEP**

**Entwicklung einer Software zur
Modifikation von STEP-Dateien**



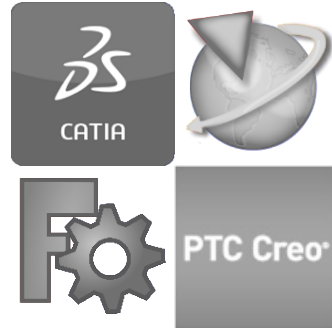
Individuelle Lösung der Fragestellung

Konzept des Ansatzes



Normkonforme
Verwendung zweier
Instanzmodelle:

- (1) „Property_Definition“
- (2) „3D_Associative_Text“

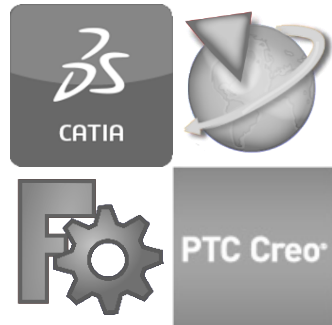


Einfügen von Text an
verschiedenen Positionen
einer STEP-Datei



Verwendung
normkonformer
Kommentarzeichen zur
Übertragung von Text

(*...*) bzw. --



Verwendung von
Kommentarzeichen aus
Beispieldateien zur
Übertragung von Text

/*...*/

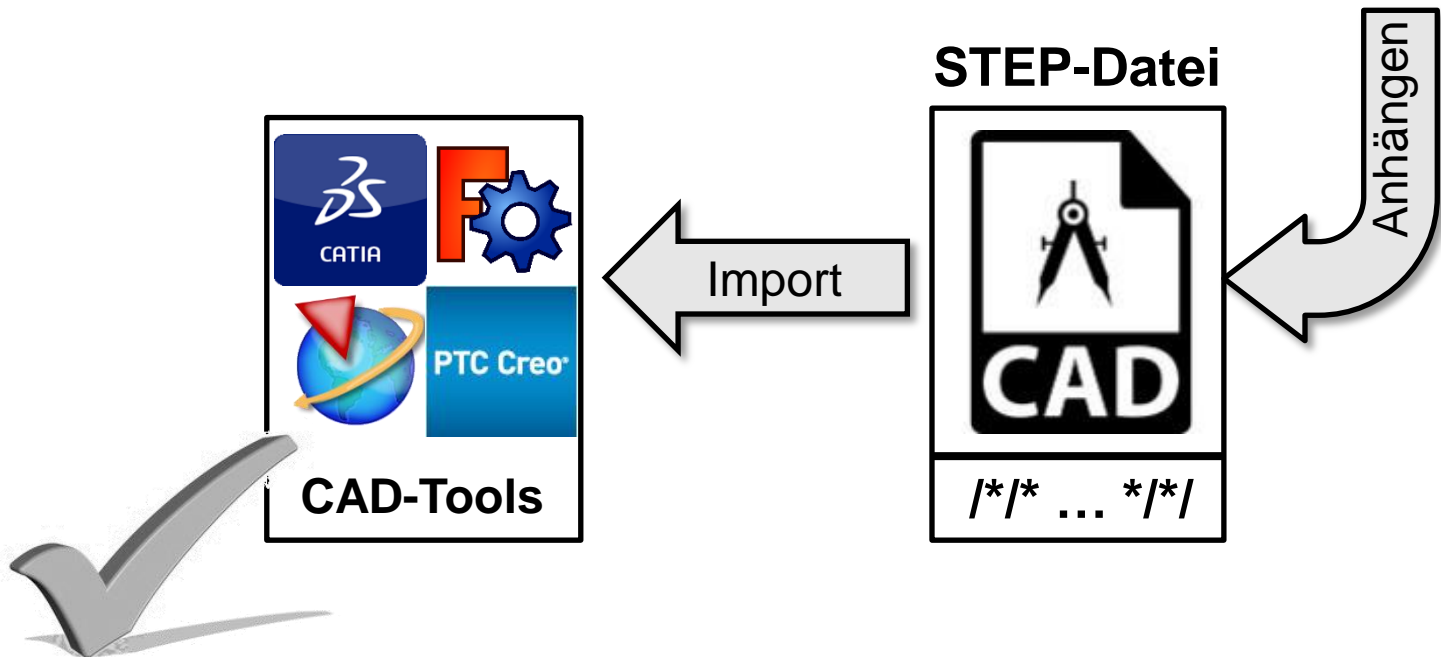
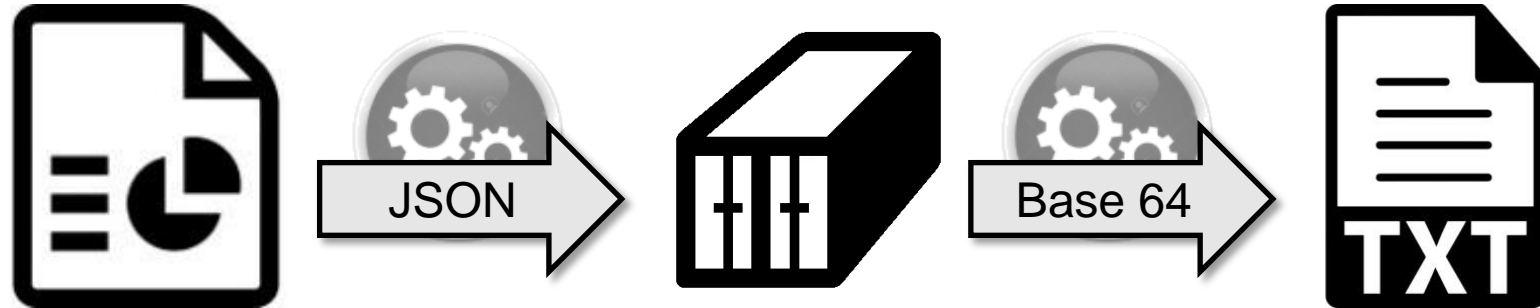


Individuelle Lösung der Fragestellung

Prinzip des individuellen Datenaustauschs



Semantische Information



Individuelle Lösung der Fragestellung

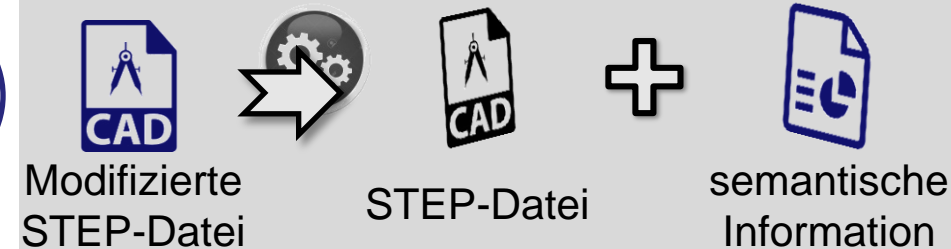
Grundumfang der Softwarelösung



Schreiben

Auslesen

**STEP-
Checker**



Analyse von
STEP-Dateien

Eigenschaften
Elementsuche
Farbgebung

...

Zusammenfassung

Übertragung semantischer Produktinformationen



Definition grundlegender Anforderungen an den Datenaustausch im CAX

Untersuchung und Bewertung verschiedener CAD-Systeme

Entwicklung einer individuellen Softwarelösung

